



PCT/FR 2004/002738

REC'D 07 JAN 2005

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 07 OCT. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

### DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA RÈGLE  
17.1. a) OU b)

### BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

REMISE DES PIÈCES

DATE

17 DEC 2003

LIEU

75 INPI PARIS 34 SP

N° D'ENREGISTREMENT

0314820

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

PAR L'INPI

17 DEC. 2003

Vos références pour ce dossier

(facultatif) BFF020213

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

**2 NATURE DE LA DEMANDE**

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

*Demande de brevet initiale*

N°

Date

*ou demande de certificat d'utilité initiale*

N°

Date

Transformation d'une demande de

brevet européen *Demande de brevet initiale*

☐

N°

Date

**3 TITRE DE L'INVENTION** (200 caractères ou espaces maximum)

MACHINE D'ETIRAGE-SOUFFLAGE A TIGE D'ETIRAGE MUE MECANIQUEMENT

**4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ**

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

**DEMANDEUR** (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale

☐ Personne physique

Nom  
ou dénomination sociale

SIDEL

Prénoms

Forme juridique

Société Anonyme

N° SIREN

365501089

Code APE-NAF

Domicile  
ou  
siège

Rue

Avenue de la Patrouille de France 76930 OCTEVILLE-SUR-MER

Code postal et ville

Pays

FRANCE

Française

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

**1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE**

CABINET PLASSERAUD

65/67 rue de la Victoire  
75440 PARIS CEDEX 09

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

**17 DEC 2003**

LIEU

**75 INPI PARIS 34 SP**

N° D'ENREGISTREMENT

**0314820**

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 030103

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		Cabinet PLASSERAUD
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	65/67 rue de la Victoire
	Code postal et ville	75 440 PARIS CEDEX 09
	Pays	
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		<b>Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques</b>
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		<b>Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)</b>
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		<b>Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt</b> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b> Jean-Michel GORREE 92-1102		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 

**MACHINE D'ETIRAGE-SOUFFLAGE A TIGE D'ETIRAGE MUE  
MECANIQUEMENT**

L'invention se rapporte au domaine des machines de fabrication de récipients en matière thermoplastique par 5 étirage et soufflage d'une préforme qui est précédemment réalisée par moulage par injection. Ces machines sont notamment utilisées pour fabriquer des récipients, tels que des bouteilles, en polyéthylène téréphtalate (PET).

10 Dans une telle machine, on utilise des préformes sensiblement tubulaires qui sont fermées à une de leurs extrémités axiales et dont l'autre extrémité axiale est ouverte et présente déjà la forme définitive du col du récipient final.

15 Chaque préforme est chauffée dans un four de conditionnement thermique de manière à amener le corps de la préforme à une température supérieure à la température de transition vitreuse du matériau thermoplastique. La préforme ainsi conditionnée est transférée vers un moule 20 de soufflage dans lequel est délimitée une cavité à la forme du récipient à obtenir. La préforme est disposée dans le moule de telle sorte que son extrémité ouverte dépasse à l'extérieur du moule. Ainsi, un dispositif de soufflage peut être amené au niveau du col de la préforme 25 pour injecter de l'air sous pression dans la préforme. Simultanément, une tige d'étirage est introduite axialement à l'intérieur de la préforme pour venir en appui contre l'extrémité fermée du fond de la préforme. La tige d'étirage permet ainsi de commander au mieux la 30 déformation axiale de la préforme au cours du soufflage du récipient.

L'invention pourra plus particulièrement être mise en œuvre dans une machine d'étirage-soufflage de type

rotatif comportant plusieurs dispositifs de moulage montés à la périphérie d'un carrousel qui est entraîné de manière continue en rotation autour de son axe. Chaque dispositif de moulage comporte notamment un moule ouvrable, un  
5 dispositif de soufflage et un dispositif d'étirage.

Selon une conception connue, le mouvement de la tige d'étirage est commandé par un vérin pneumatique qui fournit l'énergie nécessaire au déplacement de la tige, mais la vitesse d'étirage est réglée grâce à un  
10 dispositif à galet et à came qui permet de parfaitement synchroniser la position axiale de la tige d'étirage en fonction de la position angulaire du poste de soufflage considéré autour de l'axe de rotation du carrousel.

Ces systèmes aujourd'hui largement développés  
15 donnent entière satisfaction en termes de fonctionnement du procédé de soufflage.

Toutefois, les systèmes connus présentent une consommation globale d'énergie importante. Or, un des postes principaux de consommation d'énergie des machines  
20 considérées est constitué par l'air sous pression qui est largement employé pour diverses fonctions. Parmi celles-ci figure la commande pneumatique des vérins de commande de la tige d'étirage de chaque poste de soufflage qu'il faut alimenter en air sous pression à la fois pour la descente  
25 et pour la remontée de la tige.

Certes, il a déjà été proposé des solutions pour tenter de réduire la consommation en air sous pression nécessitée par l'actionnement de la tige d'étirage, par exemple en ne commandant le vérin pneumatique que pour la  
30 descente de la tige d'étirage et en faisant remonter la tige sous l'action de la pression de soufflage régnant dans le récipient à la fin du processus de soufflage (document FR-2 814 392).

Il a également été envisagé une suppression pure et simple de la commande pneumatique de la tige d'étirage et son remplacement par une commande magnétique (document FR-2 798 093).

5        Toutefois, ces tentatives ne se sont pas révélées intéressantes, et dans la plupart des machines actuelles, la tige d'étirage continue d'être mue pneumatiquement à la fois à la descente et à la montée.

10        L'invention a donc pour but de proposer une solution perfectionnée, mais simple qui conduit à une éradication totale de la commande pneumatique des tiges d'étirage et qui conduit par conséquent à une installation pneumatique de moindre importance au sein de la machine.

15        A ces fins, l'invention propose une machine de fabrication de récipients en matière thermoplastique par étirage et soufflage de préformes, cette machine comprenant un carrousel à rotation continue supportant au moins un dispositif de moulage comportant un moule ouvrable et une tige d'étirage déplaçable, sous l'action  
20        de moyens de support et d'entraînement, de façon séquentielle selon l'axe du moule pour assurer l'étirage de la préforme au cours de l'opération de fabrication du récipient, laquelle machine, étant agencée conformément à l'invention, se caractérise en ce que les moyens de  
25        support et d'entraînement de la tige d'étirage sont des moyens mécaniques qui comprennent :

- des moyens de prise de mouvement associés fonctionnellement au susdit carrousel et propres à  
30        générer, à partir du mouvement de rotation continue monodirectionnelle du carrousel, deux déplacements rotatifs d'amplitudes angulaires données d'un culbuteur qui interviennent en deux emplacements

angulaires prédéterminés respectifs de la trajectoire circulaire du carrousel, et

- des moyens de transformation de mouvement propres à transformer les deux susdits déplacements rotatifs d'amplitudes angulaires données du culbuteur en deux déplacements linéaires de sens inverses, alternative-ment descendant et ascendant, d'un organe d'entraîne-ment selon une trajectoire sensiblement parallèle à l'axe du moule, ledit organe d'entraînement étant accouplé à la tige d'étirage.

L'invention se fonde sur le fait, simple mais jusqu'à présent inexploité, que le carrousel en rotation représente une source de mouvement à partir de laquelle il est possible de recueillir, par des moyens purement mécaniques, les déplacements nécessaires à l'animation des tiges d'étirage. Certes, cet ajout de mouvements auxiliaires va trouver une répercussion au niveau de l'entraînement en rotation du carrousel et il est alors nécessaire de prévoir des moyens de motorisation dimensionnés en conséquence. Toutefois le supplément d'énergie électrique nécessité pour l'entraînement correct du carrousel reste moindre que le coût de l'installation pneumatique d'entraînement de toutes les tiges d'étirage (notamment, le compresseur d'air devient moins puissant, donc moins encombrant et moins coûteux).

Dans un mode de réalisation préféré en raison de sa simplicité structurelle, les moyens de prise de mouvement comprennent :

- des moyens à came fixes, s'étendant au moins en arc de cercle, et avantageusement circulaires, et coaxiaux au carrousel, qui présentent au moins deux bosses situées aux emplacements prédéterminés respectifs de commande des déplacements de la tige d'étirage, et

- un culbuteur à au moins un galet fou supporté de façon librement rotative, autour d'un axe vertical, par le carrousel et entraîné par celui-ci le long des moyens à came, le culbuteur étant propre à être mis en rotation sur une plage angulaire prédéterminée lorsque le galet fou franchit chaque bosse des moyens à came.

Dans ce cas, un exemple pratique de mise en œuvre consiste en ce que :

- les moyens à came comprennent deux cames fixes superposées, ces cames comportant, pour chaque susdit emplacement prédéterminé, deux bosses respectives disposées décalées angulairement l'une par rapport à l'autre, et
- le culbuteur comporte deux paires de deux galets fous, décalées verticalement l'une par rapport à l'autre pour coopérer respectivement avec les deux susdites cames, ce culbuteur comprenant deux bras en croix solidaires l'un de l'autre et supportant lesdits galets à leurs extrémités respectives, l'axe de rotation du culbuteur coïncidant avec la croisée des deux susdits bras,

ce grâce à quoi, en chacun des susdits emplacements prédéterminés, le culbuteur, en passant sur les deux bosses successives des moyens à came, tourne de  $180^\circ$ .

Dans un exemple concret de réalisation, les susdites cames comportent des surfaces de came respectives qui sont cylindriques de révolution et coaxiales à l'axe du carrousel et le culbuteur est déplacé à l'intérieur de l'espace cylindrique entouré par les cames.

Toujours de façon simple, on peut alors faire en sorte que les moyens de transformation de mouvement comprennent :

- un compas formé de deux bras librement articulés par une de leurs extrémités respectives, ces deux bras du compas étant disposés dans un plan sensiblement vertical,
- 5 le premier de ces bras ayant son autre extrémité articulée librement en un point fixe du carrousel et le second de ces bras ayant son autre extrémité articulée sur un coulisseau monté sur un guide parallèle à l'axe du moule, ledit coulisseau supportant ladite tige d'étirage,
- 10 et une bielle d'entraînement ayant une première de ses extrémités rendue solidaire, par l'intermédiaire d'une articulation rotative à trois degrés de liberté, d'un bras rotatif solidaire de l'axe du culbuteur et ayant son autre extrémité raccordée par une articulation rotative à trois degrés de liberté au susdit premier bras du susdit compas.
- 15

Conformément au but recherché, les dispositions selon l'invention permettent de s'affranchir totalement de l'actionnement pneumatique des tiges d'étirage, lequel est  
20 remplacé par un entraînement purement mécanique animé par la rotation du carrousel.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit de certains modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemples non  
25 limitatifs. Dans cette description, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique partielle, en perspective, d'une machine de moulage de récipient par étirage-soufflage qui est agencée conformément à  
30 l'invention ;

- les figures 2A, 2B et 2C sont des vues à plus grande échelle montrant uniquement les moyens de support

et d'entraînement de la tige d'étirage respectivement en vue de côté, en vue de perspective et, pour une partie desdits moyens, en vue de dessus, lesdits moyens étant montrés dans une première position fonctionnelle (tige d'étirage en position haute sortie du moule) ;

- les figures 3A et 3B sont des vues des moyens de support et d'entraînement de la tige d'étirage respectivement en vue de côté et en vue de face, lesdits moyens étant montrés dans une deuxième position fonctionnelle (tige d'étirage en position intermédiaire, partiellement enfoncée dans le moule) ; et

- les figures 4A et 4B sont des vues des moyens de support et d'entraînement de la tige d'étirage respectivement en vue de côté et en vue en perspective, lesdits moyens étant montrés dans une troisième position fonctionnelle (tige d'étirage en position basse, enfoncée totalement dans le moule provoquant l'étirage complet d'une préforme).

En se reportant tout d'abord à la figure 1, une machine de fabrication de récipients en matière thermoplastique par étirage-soufflage de préformes, du type visé par l'invention, comprend un carrousel 1 (schématisé par son tambour central 2) à rotation continue monodirectionnelle à vitesse constante (flèche R) autour de son axe 3.

Le tambour central 2 supporte au moins un dispositif de moulage 4 (en pratique on trouve une multiplicité de dispositifs de moulage répartis sur le pourtour du tambour). Chaque dispositif de moulage 4 comprend un moule 5 ouvrable (par exemple, comme illustré, un moule portefeuille formé de deux demi-moules pivotants, avec éventuellement un fond mobile verticalement), lequel moule 5 est supporté sur le tambour par l'intermédiaire d'un berceau 6.

Pour rendre le dessin mieux lisible, les moyens de soufflage pneumatiques sous haute pression - propres à dilater une préforme en matière thermoplastique chauffée en un récipient moulé -, qui n'interviennent pas  
5 directement, sur le plan technique, dans la conception des moyens de l'invention, ne sont pas représentés sur la figure 1.

Des moyens d'étirage mécaniques 7 comprennent une tige d'étirage 8 déplaçable axialement verticalement  
10 (double flèche V), de façon séquentielle, pour la faire descendre dans le moule 5 afin d'étirer mécaniquement la préforme chaude axialement en synchronisme avec le soufflage et pour la sortir hors du moule une fois le récipient moulé.

15 Les moyens d'étirage 7 comprennent en outre des moyens 9 de support et d'entraînement de la tige d'étirage 8 selon le mouvement et la séquence requis, lesquels moyens 9 sont, conformément à l'invention, des moyens purement mécaniques comme cela va maintenant être  
20 expliqué.

Lesdits moyens 9 de support et d'entraînement de la tige d'étirage 8 comprennent :

- des moyens 10 de prise de mouvement qui sont associés fonctionnellement au carrousel 2 et qui sont  
25 propres à générer, à partir du mouvement de rotation continue monodirectionnelle R du carrousel 2, deux déplacements rotatifs d'amplitudes angulaires données d'un culbuteur 11, ces déplacements intervenant en deux emplacements angulaires prédéterminés respectifs de la  
30 trajectoire circulaire du carrousel, et

- des moyens 12 de transformation de mouvement propres à transformer les deux susdits déplacements rotatifs d'amplitudes angulaires données du culbuteur 11

en deux déplacements linéaires de sens inverses, respectivement descendant et ascendant, d'un organe d'entraînement 13 selon une trajectoire sensiblement parallèle à l'axe du moule 5, ledit organe d'entraînement 13 étant accouplé à la tige d'étirage 8.

Des modes de réalisation préférés des moyens d'entraînement ci-dessus exposés vont maintenant être exposés en se référant plus particulièrement à la figure 1 et également aux figures 2A à 2C qui montrent ces moyens de façon isolée et claire respectivement en vue en perspective (figure 2A), en vue de côté (figure 2B) et en vue partielle de dessus (figure 2C).

Pour ce qui est, tout d'abord, plus particulièrement des moyens 10 de prise de mouvement, ils peuvent être constitués comme il suit.

Des moyens 14 à came s'étendant au moins en arc de cercle sont supportés de façon fixe sur le bâti (non montré) de la machine et coaxialement au carrousel. De préférence, les moyens 14 à came sont circulaires comme illustré sur les figures, cette réalisation semblant actuellement être la plus simple à mettre en œuvre. Ces moyens 14 à came comportent au moins deux bosses, 15 et 16, écartées angulairement l'une de l'autre et situées aux emplacements prédéterminés respectifs de commande des déplacements verticaux, dans un sens et dans l'autre, de la tige d'étirage 8.

Le susdit culbuteur 11 est un culbuteur à galet fou qui est supporté de façon librement rotative, autour d'un axe 17 vertical, par le carrousel (par exemple par l'intermédiaire d'une potence ou colonne de support 20 qui est solidaire du tambour 2 et qui supporte également l'ensemble des moyens 12 de transformation de mouvement précités). Le culbuteur 11 est ainsi entraîné le long des

moyens à came 14, le culbuteur 11 étant propre à être mis en rotation sur une plage angulaire prédéterminée lorsque le galet fou franchit chaque bosse 15, 16 des moyens à came 14.

5           La distance angulaire entre les deux susdits emplacements prédéterminés de la trajectoire du carrousel, autrement dit entre les deux bosses 15, 16, est déterminée en fonction de la vitesse de rotation du carrousel et de la séquence précise selon laquelle doit être conduite la  
10 phase d'étirage, de manière telle que - un tour complet du carrousel correspondant à un cycle complet du processus d'étirage-soufflage y compris le chargement de la préforme et le déchargement du récipient moulé - le passage du culbuteur 11 d'abord sur la première bosse 15, puis sur la  
15 seconde bosse 16 coïncide, dans le cycle de rotation du carrousel, avec les instants où, dans le cycle de fabrication du récipient, la tige d'étirage 8 doit d'abord être descendue dans le moule (étirage, en correspondance avec la bosse 15), puis être remontée hors du moule (fin  
20 du soufflage, en correspondance avec la bosse 16), le processus de soufflage se déroulant en correspondance avec la circulation du culbuteur 11 dans l'intervalle entre les bosses 15 et 16.

Il est souhaitable que la rotation subie par le  
25 culbuteur 11 lors de son passage sur chaque bosse 15, 16 s'étende sur une plage angulaire étendue, notamment par exemple sur environ un demi-tour.

A cette fin, on peut, dans un exemple préféré de réalisation, prévoir l'agencement suivant.

30           Les moyens à came 14 comprennent deux comes fixes 14A, 14B, circulaires et superposées, la référence 14A désignant par exemple la came inférieure et la référence 14B désignant la came supérieure. De leur côté, les deux

bosses 15, 16 sont elles aussi constituées sous forme double, c'est-à-dire que la bosse 15 comprend une première bosse 15A formée sur la came inférieure 14A suivie (dans le sens de circulation du culbuteur 11) d'une seconde  
 5 bosse 15B formée sur la came supérieure 14B ; la bosse 16, de la même manière comprend une première bosse 16A sur la came 14A et une seconde bosse 16B sur la came 14B. La distance angulaire entre les deux bosses successives 15A, 15B et les deux bosses successives 16A et 16B est  
 10 relativement faible et juste nécessaire pour provoquer une double rotation du culbuteur 11 qui est, quant à lui, agencé de la façon suivante.

Le culbuteur 11 est équipé de deux paires de galets fous respectivement 18A et 18B qui sont décalées,  
 15 verticalement l'une par rapport à l'autre de manière à être situées en regard respectivement des deux comes 14A, 14B. De façon plus précise, le culbuteur 11 comporte deux bras 19A, 19B solidaires l'un de l'autre, disposés en croix, décalés l'un par rapport à l'autre verticalement,  
 20 et supportant les paires de galets 18A et 18B respectivement. Le culbuteur 11 ainsi constitué est supporté fou, par son axe 17 coïncidant avec la croisée des bras 19A, 19B, sur une platine 21 solidaire de la colonne 20.

Le culbuteur se présente donc sous la forme d'un  
 25 chariot librement pivotant, qui est en appui sur les deux comes 14A, 14B par deux galets respectifs 18A, 18B. Chaque fois qu'un galet 18A ou 18B se présente devant une bosse 15A, 16A ou respectivement 15B, 16B, le culbuteur tourne autour de son axe de telle sorte que le galet opposé du  
 30 même bras vienne en appui sur la came respective, la rotation correspondante du culbuteur étant d'un quart de tour. Grâce à la mise en œuvre de deux bosses successives 15A, 15B, respectivement 16A, 16B, le culbuteur 11 est

amené à tourner, à chaque fois, d'un demi-tour, comme souhaité.

Bien que la conception des moyens à came 14, et donc également celle du culbuteur 11, puisse donner lieu à  
5 diverses réalisations, il est cependant avantageux que les deux cames 14A, 14B soient réalisées sous forme de bagues annulaires dont la face intérieure (c'est-à-dire la face de forme générale cylindrique de révolution nonobstant la présence des bosses précitées) constitue la surface de  
10 roulement des galets correspondants du culbuteur 11. De ce fait, le culbuteur 11 évolue à l'intérieur de l'espace cylindrique entouré par les cames. L'ensemble se présente donc avec un encombrement minimum. En outre, la force centrifuge s'exerçant sur le culbuteur en déplacement  
15 contribue à maintenir celui-ci au contact des surfaces de roulement des cames 14A, 14B.

On notera que, dans ce mode de réalisation et comme on le voit mieux à la figure 2C, l'axe de pivotement 17 du culbuteur 11 se déplace sur une trajectoire  
20 circulaire parallèle aux surfaces de roulement (à l'exclusion des bosses) des cames 14A, 14B. Lorsqu'un galet en appui sur une came (par exemple, à la figure 2C, le galet 18A en appui sur la came 14A) parvient sur une bosse (par exemple 16A), le pivotement du culbuteur 11  
25 s'effectue avec maintien de l'autre galet en appui contre l'autre came (par exemple le galet 18B en appui contre la came 14B). Toutefois la longueur du demi-bras 19B supportant ledit galet 18B est supérieure à la distance radiale séparant l'axe 17 de la surface de la came 14B.  
30 Pour autoriser le libre mouvement de pivotement du culbuteur, on prévoit donc, dans chaque came 14A, 14B, un évidement 22 situé au droit de la bosse prévue sur l'autre came.

Pour ce qui est maintenant des moyens 12 de transformation de mouvement, il est possible d'envisager diverses réalisations pour transformer le mouvement de rotation monodirectionnel discontinu d'amplitude angulaire donnée (notamment sur  $180^\circ$ ) engendré par le culbuteur 11 en un mouvement de va et vient linéaire vertical de la tige d'étirage 8. Des moyens structurellement simples et capables de supporter de façon fiable les cadences élevées de fonctionnement du type de machines concernées peuvent avantageusement être constitués comme il suit.

Un compas 25 est formé par deux bras 23, 24 articulés librement en rotation l'un à l'autre et disposés dans un plan sensiblement vertical. Le premier bras 23 a son autre extrémité articulée librement en rotation sur une partie fixe du carrousel, par exemple sur une console 26 solidaire de la colonne 20 précitée. Le second bras 24 a son autre extrémité articulée sur le susdit organe d'entraînement 13 formé en tant que coulisseau librement coulissant sur un guide 27 vertical (c'est-à-dire parallèle à l'axe du moule 5) ; le coulisseau 13 supporte l'extrémité supérieure de la tige d'étirage 8.

Dans l'exemple de réalisation illustré plus clairement à la figure 1, la potence ou colonne 20 est agencée avec un dos 28 en forme de plaque verticale qui supporte, supérieurement, la susdite platine 21 et qui est solidaire, inférieurement, d'un piétement 29 permettant sa fixation au tambour 2 du carrousel. L'ensemble de la colonne 20 présente alors la forme générale d'un U couché, à l'intérieur duquel est rapportée une plaque de raidissement 30 en haut de laquelle est fixée la susdite console 26. Sous la console 26, le bord frontal de la plaque de raidissement 30 est agencé pour constituer ou pour supporter le guide vertical 27 du coulisseau 13.

L'agencement de la colonne 20 qui vient d'être exposé permet de combiner l'avantage d'une très bonne rigidité de la colonne - qui est garantie, d'une part, d'un appui correct du culbuteur 11 sur les moyens à came 14 et, d'autre part, de l'indéformabilité du guide 27 nécessaire pour que la tige d'étirage 8 se déplace correctement selon l'axe du moule - avec l'avantage d'une intégration de certains composants dans la structure de la colonne 20, ce qui conduit à un gain de place et de poids.

Pour amener le mouvement de pivotement du culbuteur 11, situé intérieurement aux moyens à came 14, jusqu'au compas 25 et à la tige d'étirage 8 situés extérieurement auxdits moyens à came 14, on prévoit une transmission à roues dentées, avec une première roue dentée 31 calée sur l'axe 17 du culbuteur 11 et donc solidaire de ce dernier en rotation et engrenant avec une seconde roue dentée 32 supportée à libre rotation par la platine 21. L'axe de la seconde roue dentée 32 supporte rigidement un bras radial 33. Ce bras 33 est donc animé d'un mouvement de pivotement, commandé par le culbuteur 11, sur une plage angulaire déterminée par le rapport de démultiplication des deux roues dentées 31, 32. Dans l'exemple plus particulièrement illustré aux figures 1 et 2A-2C, dans lequel le culbuteur 11 pivote d'un demi-tour au passage de chaque paire de bosses 15A, 15B et 16A, 16B, le rapport de démultiplication des roues dentées 31, 32 est déterminé de manière telle que l'extrémité du bras 33 effectue un demi-tour en synchronisme avec le culbuteur 11 lorsque celui-ci effectue un demi-tour.

Enfin une bielle d'entraînement 34 est interposée entre l'extrémité du bras 33 et une partie intermédiaire du bras 23 du compas 25, auxquels elle est solidarisée par l'intermédiaire de liaisons 35 à trois degrés de liberté

en rotation (par exemple des articulations sphériques et/ou des cardans).

Le bras 33 est calé sur l'axe de la seconde roue dentée 32 de manière à s'étendre approximativement dans le plan défini par le compas 25 lorsque le culbuteur 11 est  
5 déplacé en dehors des bosses 15, 16 des moyens à came 14. Dans ce cas, la bielle 34 s'étend elle aussi dans ce plan.

Le fonctionnement du mécanisme qui vient d'être expliqué apparaît clairement sur les dessins annexés.

10 Sur les figures 2A à 2C, le positionnement angulaire du culbuteur 11 le long des moyens à came 14 est tel que le bras 33 s'étende en direction de l'axe 3 de rotation du carrousel. Dans cette position, l'extrémité du bras 33 a entraîné la bielle 34 qui, à son tour, a  
15 provoqué le relèvement du bras 23 du compas 25 par rotation sur la platine 26. Le compas 25 se présente ainsi en conformation fermée, avec le coulisseau 13 amené en haut du guide 27. La tige d'étirage 8 est alors en position remontée, hors du moule 5.

20 Aux figures 3A et 3B, le culbuteur 11 est en cours de franchissement d'une bosse 15 ou 16, et, plus particulièrement, il est supposé être à mi-pivotement entre les bosses 15A, 15B, ou respectivement 16A, 16B. Le bras 33 est alors pivoté de 90° (figure 3B), la bielle 34  
25 est inclinée en diagonale et le coulisseau 13 se trouve à mi-course du guide 27. La tige d'étirage est à moitié engagée dans le moule 5.

Aux figures 4A et 4B, le culbuteur 11 a franchi la bosse précédente 15 ou 16, et a donc terminé son  
30 pivotement. Le bras 23 est maintenant tourné à l'opposé de l'axe du carrousel de sorte que la bielle 34 repousse le bras 23 du compas 25 vers le bas. Le compas 25 est ainsi ouvert au maximum, le coulisseau 13 étant situé au bas du

guide 27. La tige d'étirage 8 est alors enfoncée au maximum à l'intérieur du moule. C'est cette situation qui est illustrée également à la figure 1.

## REVENDICATIONS

1. Machine de fabrication de récipients en matière thermoplastique par étirage et soufflage de préformes, cette machine comprenant un carrousel (1) à rotation continue supportant au moins un dispositif de moulage (4) comportant un moule (5) ouvrable et une tige d'étirage (8) déplaçable, sous l'action de moyens (9) de support et d'entraînement, de façon séquentielle selon l'axe (3) du moule pour assurer l'étirage de la préforme au cours de l'opération de fabrication du récipient, caractérisée en ce que les moyens (9) de support et d'entraînement de la tige d'étirage (8) sont des moyens mécaniques qui comprennent :

- 15 - des moyens (10) de prise de mouvement associés fonctionnellement au susdit carrousel (1) et propres à générer, à partir du mouvement de rotation continue monodirectionnelle du carrousel, deux déplacements rotatifs d'amplitudes angulaires données d'un culbuteur (11) qui interviennent en deux emplacements angulaires prédéterminés respectifs de la trajectoire circulaire du carrousel, et
- 20 - des moyens (12) de transformation de mouvement propres à transformer les deux susdits déplacements rotatifs d'amplitudes angulaires données du culbuteur en deux déplacements linéaires de sens inverses, alternative-ment descendant et ascendant, d'un organe d'entraînement (13) selon une trajectoire sensiblement parallèle à l'axe du moule, ledit organe d'entraînement (13) étant accouplé à la tige d'étirage (8).

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens (10) de prise de mouvement comprennent :

- des moyens (14) à came fixes, s'étendant au moins en arc de cercle et coaxiaux au carrousel, qui présentent au moins deux bosses (15, 16) situées aux emplacements prédéterminés respectifs de commande des déplacements de la tige d'étirage (8), et
- un culbuteur (11) à au moins un galet fou supporté de façon librement rotative, autour d'un axe (17) vertical, par le carrousel (1) et entraîné par celui-ci le long des moyens à came, le culbuteur (11) étant propre à être mis en rotation sur une plage angulaire prédéterminée lorsque le galet fou franchit chaque bosse (15, 16) des moyens à came.

3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que :

- les moyens (14) à came comprennent deux cames fixes (14A, 14B) superposées, ces cames comportant, pour chaque susdit emplacement prédéterminé, deux bosses respectives (15A, 16A ; 15B, 16B) disposées décalées angulairement l'une par rapport à l'autre, et
  - le culbuteur (11) comporte deux paires de deux galets fous (18A, 18B), décalées verticalement l'une par rapport à l'autre pour coopérer respectivement avec les deux susdites cames (14A, 14B), ce culbuteur (11) comprenant deux bras (19A, 19B) en croix solidaires l'un de l'autre et supportant lesdits galets à leurs extrémités respectives, l'axe (17) de rotation du culbuteur coïncidant avec la croisée des deux susdits bras,
- ce grâce à quoi, en chacun des susdits emplacements prédéterminés, le culbuteur, en passant sur les deux bosses successives des moyens à came, tourne de 180°.

4. Machine selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que les moyens à came fixes sont circulaires.

5. Machine selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que les susdites cames (14A, 14B) comportent des surfaces de came respectives qui sont cylindriques de révolution et coaxiales à l'axe du carrousel et en ce que le culbuteur (11) est déplacé à l'intérieur de l'espace cylindrique entouré par les cames.

10 6. Machine selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que les moyens (12) de transformation de mouvement comprennent :

- un compas (25) formé de deux bras (23, 24) librement articulés par une de leurs extrémités respectives, ces deux bras (23, 24) étant disposés dans un plan sensiblement vertical, le premier de ces bras (23) ayant son autre extrémité articulée librement en un point fixe (26) du carrousel (1) et le second de ces bras (24) ayant son autre extrémité articulée sur un coulisseau (13) monté sur un guide (27) parallèle à l'axe du moule, ledit coulisseau (13) supportant ladite tige d'étirage (8),
- et une bielle d'entraînement (34) ayant une première de ses extrémités rendue solidaire, par l'intermédiaire d'une articulation rotative à trois degrés de liberté, d'un bras rotatif (33) solidaire de l'axe du culbuteur (11) et ayant son autre extrémité raccordée par une articulation rotative à trois degrés de liberté au susdit premier bras (23) du susdit compas.

1/4

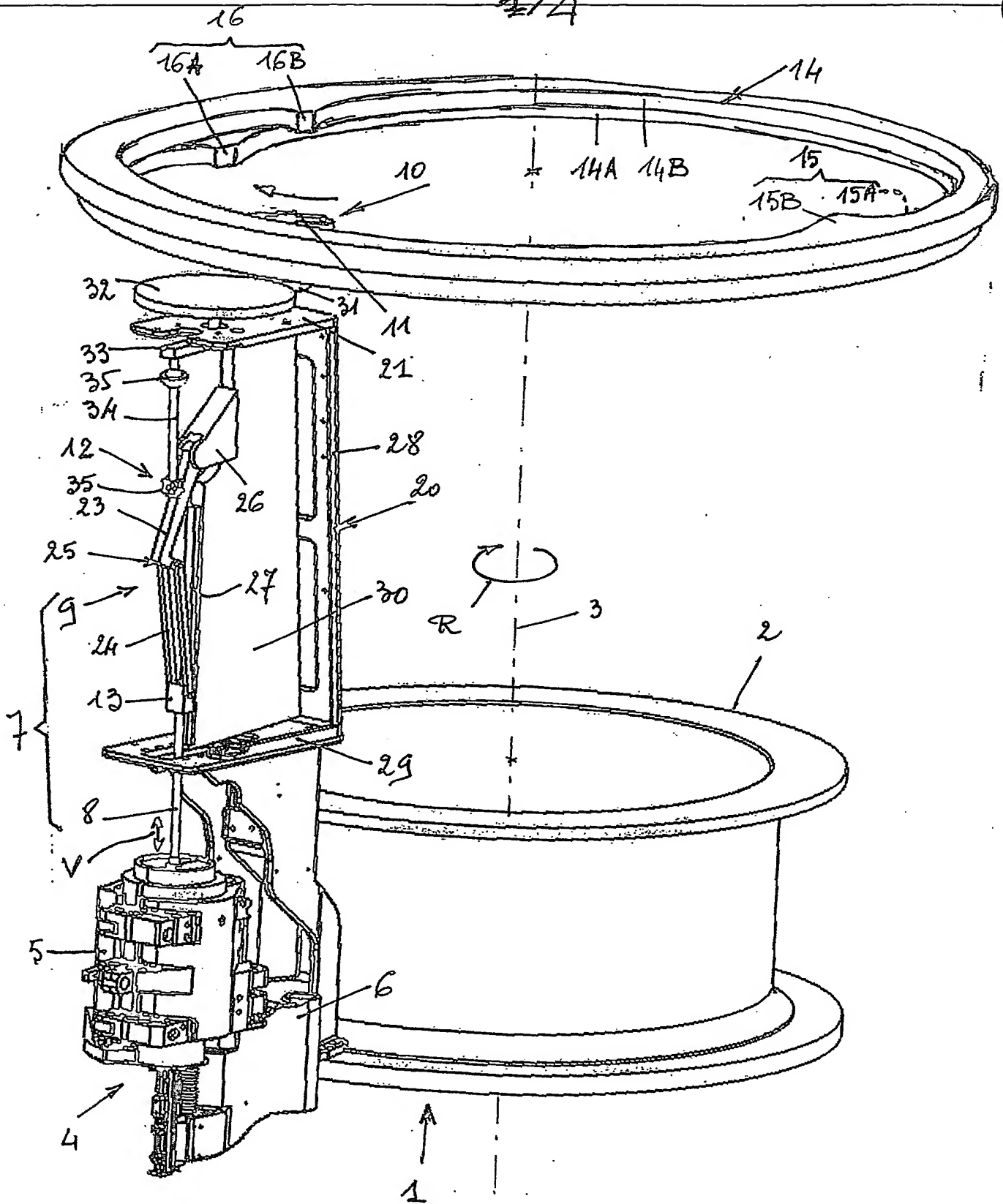


FIG. 1

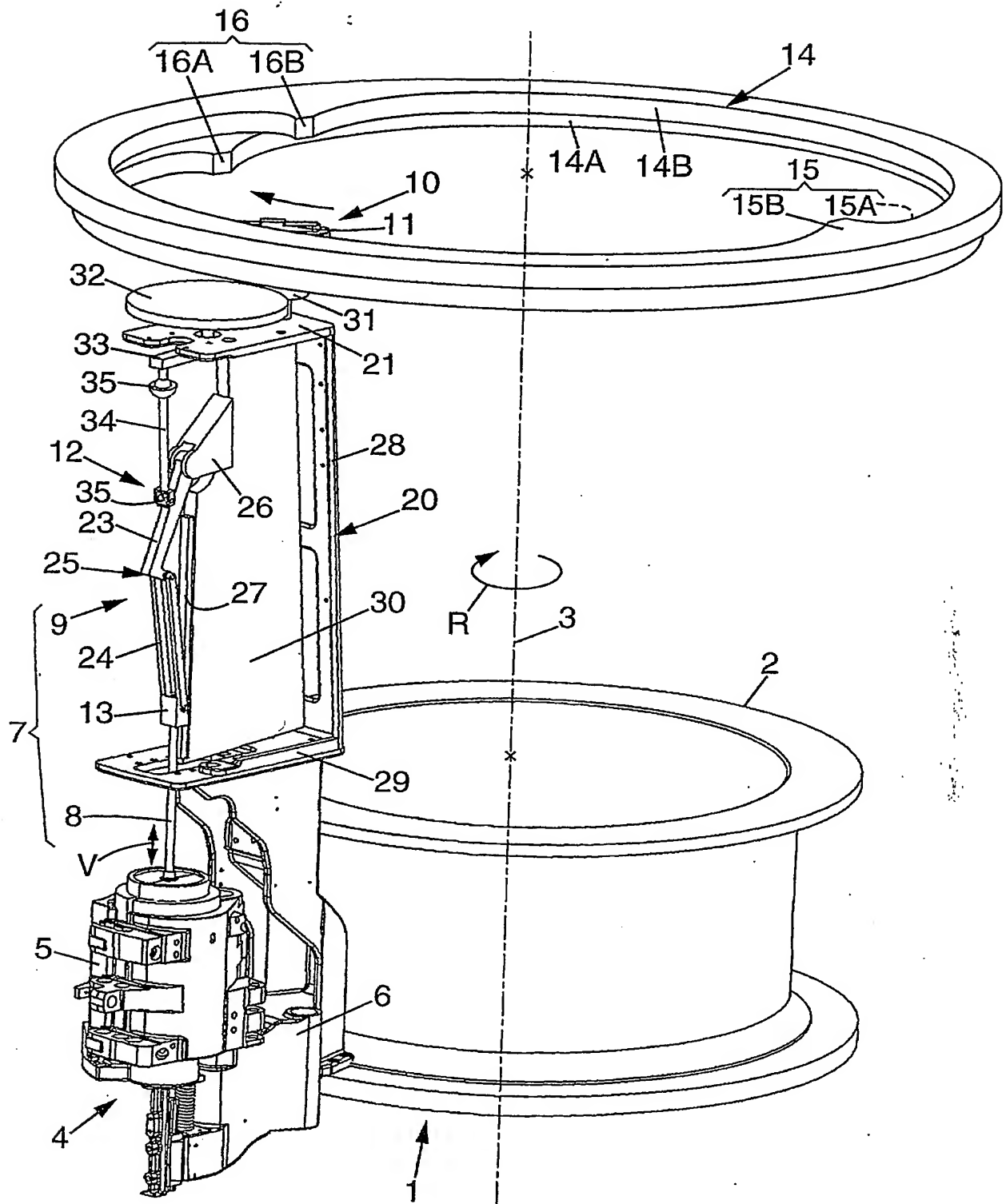


FIG. 1

2/4

FIG. 2A

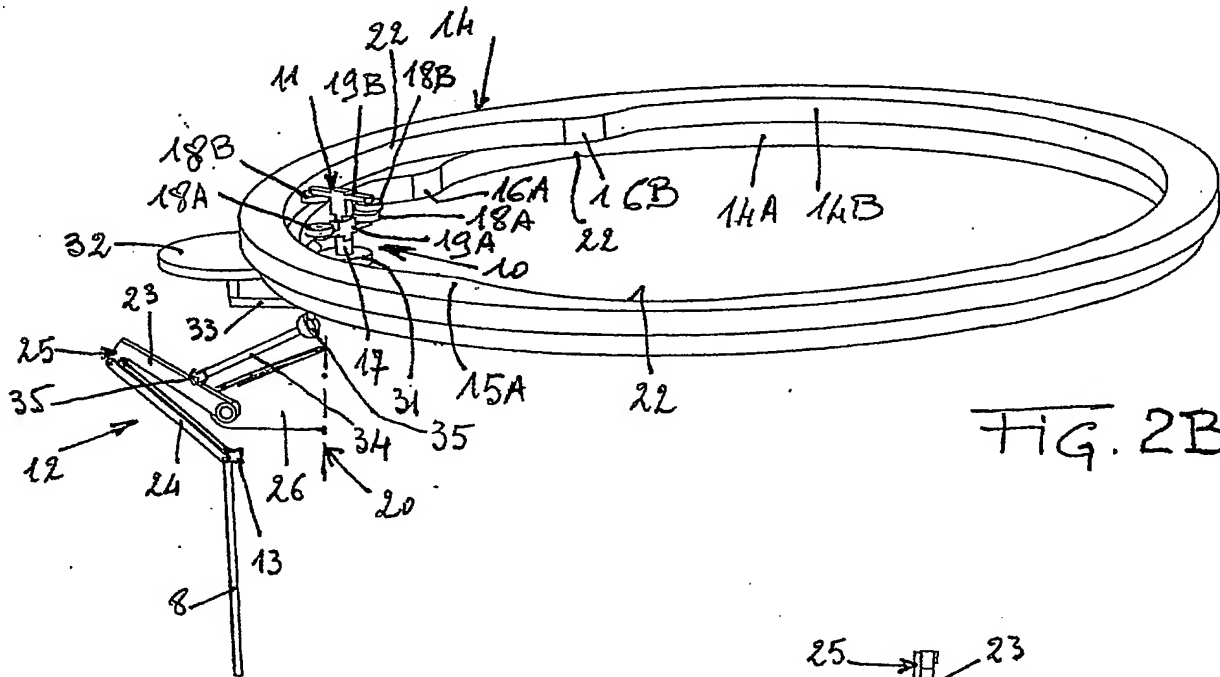
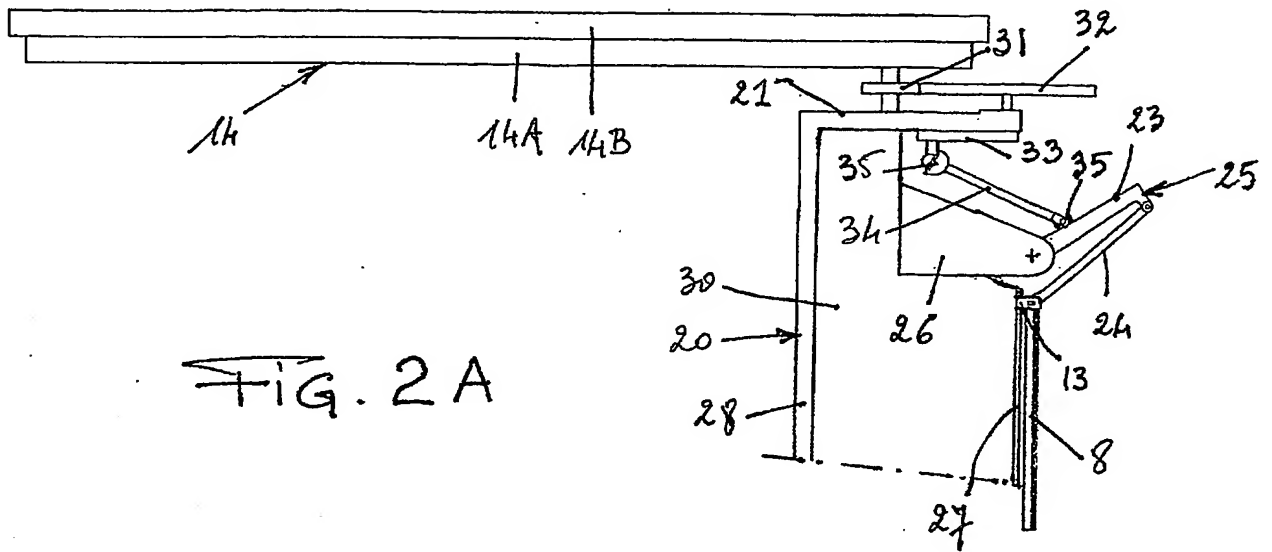


FIG. 2B

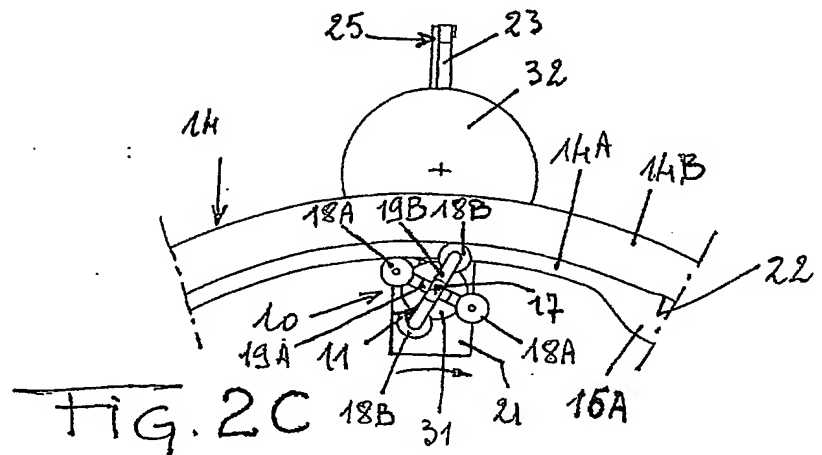


FIG. 2C

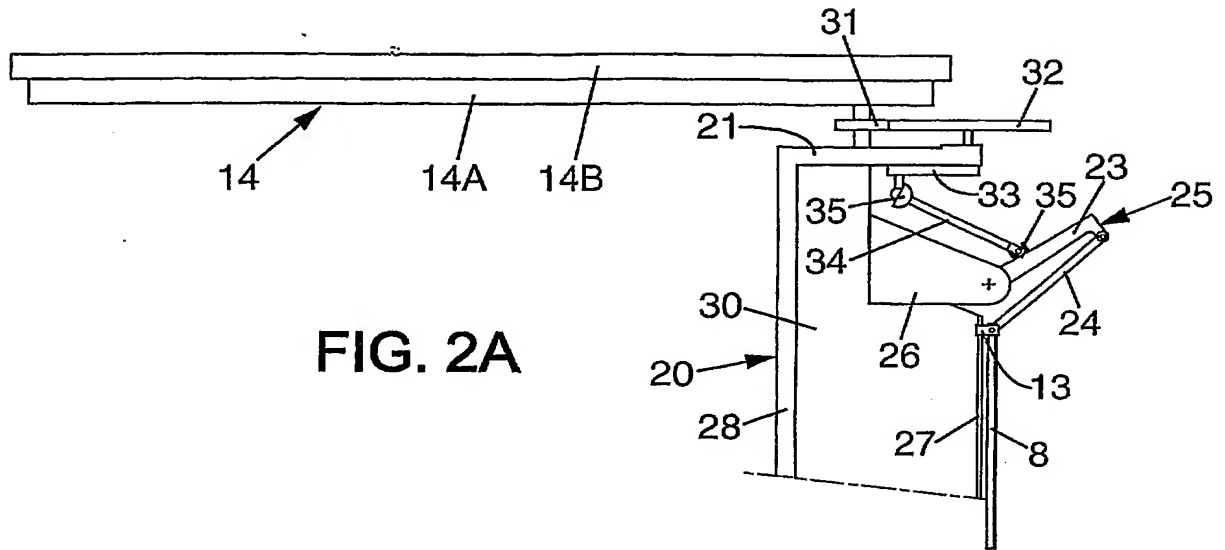


FIG. 2A

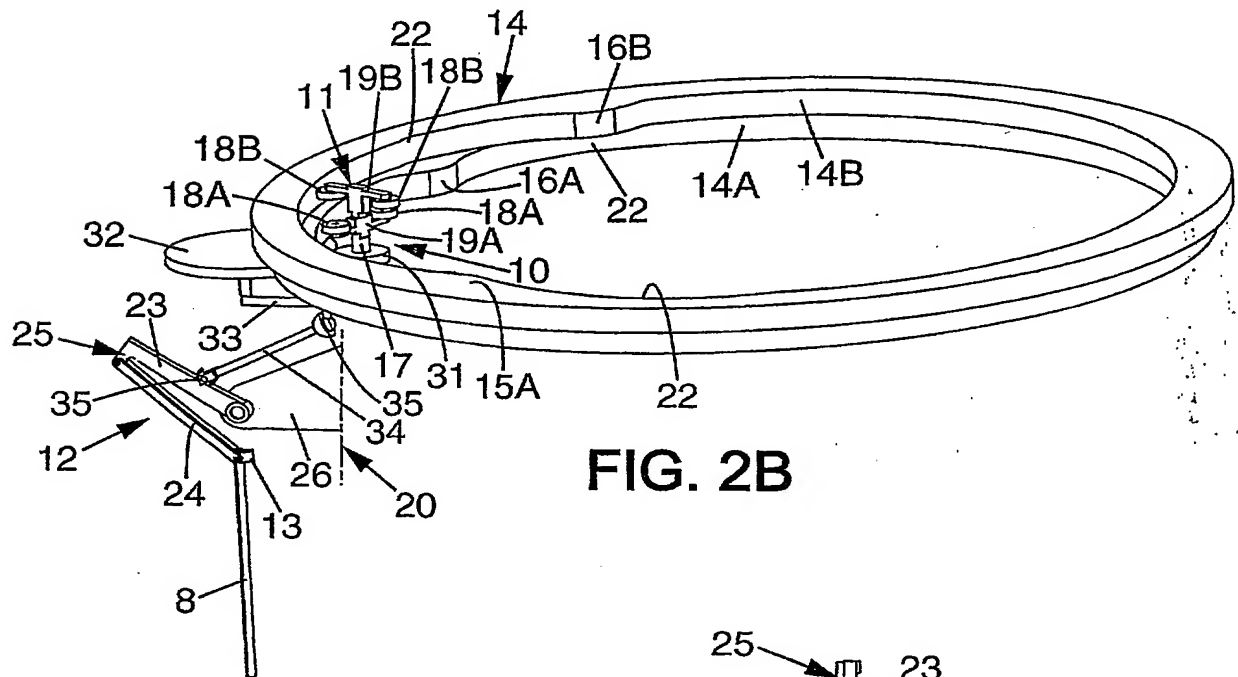


FIG. 2B

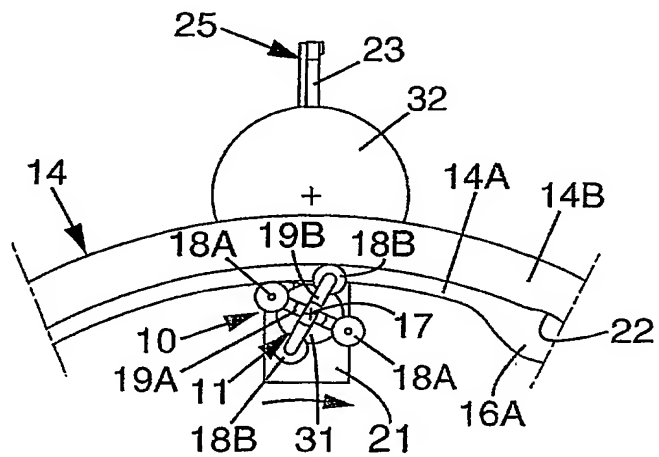


FIG. 2C

3/4

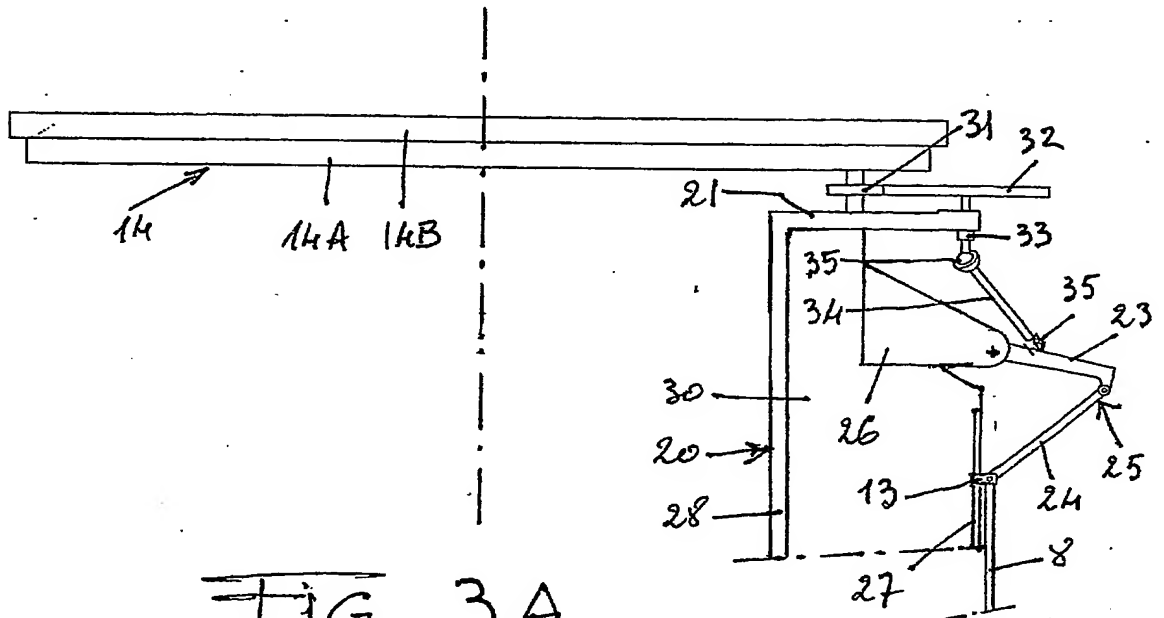


FIG. 3A

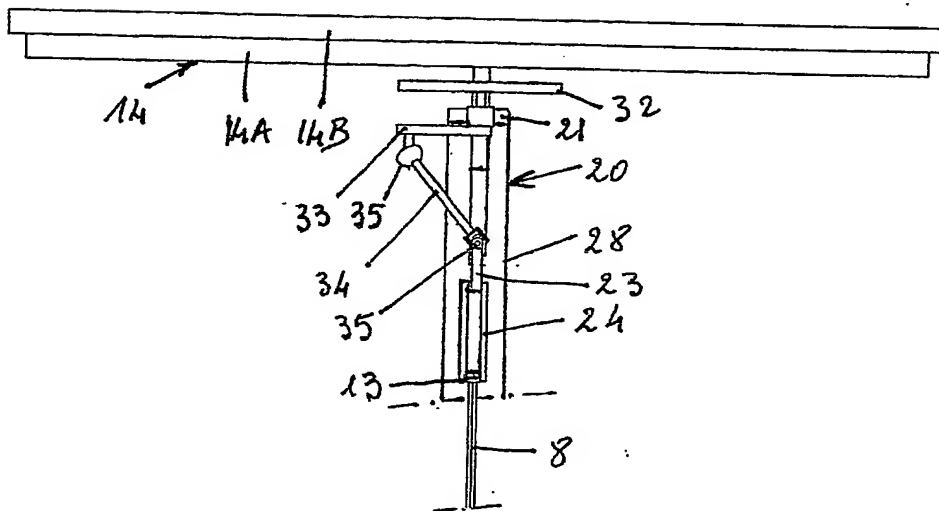
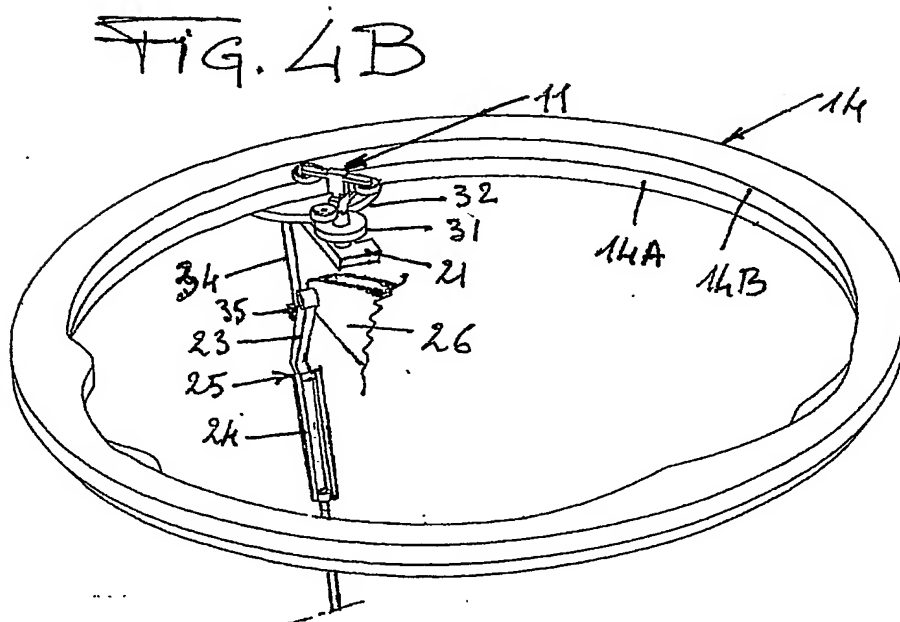
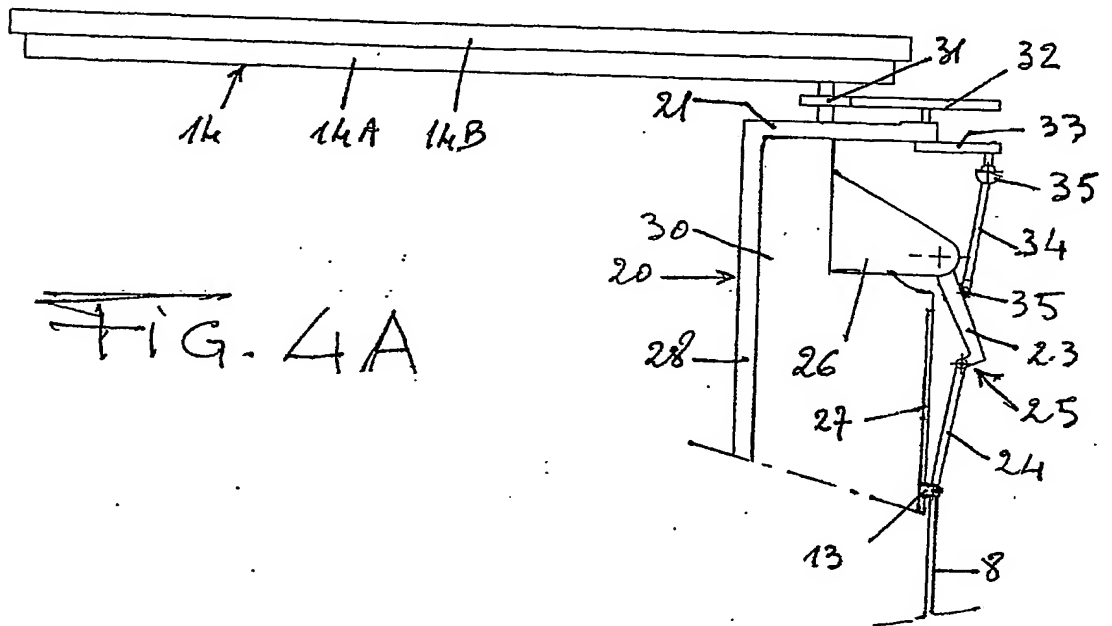
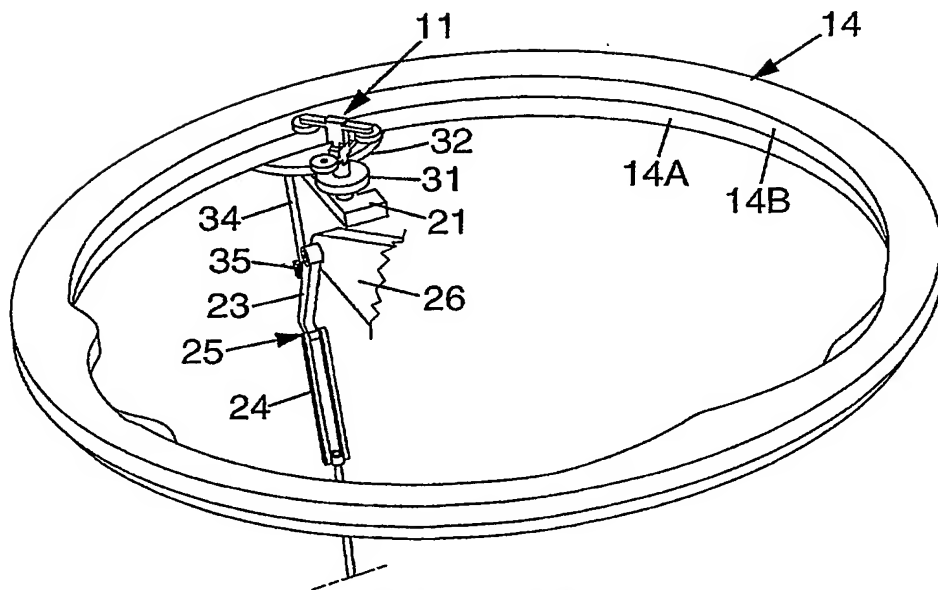
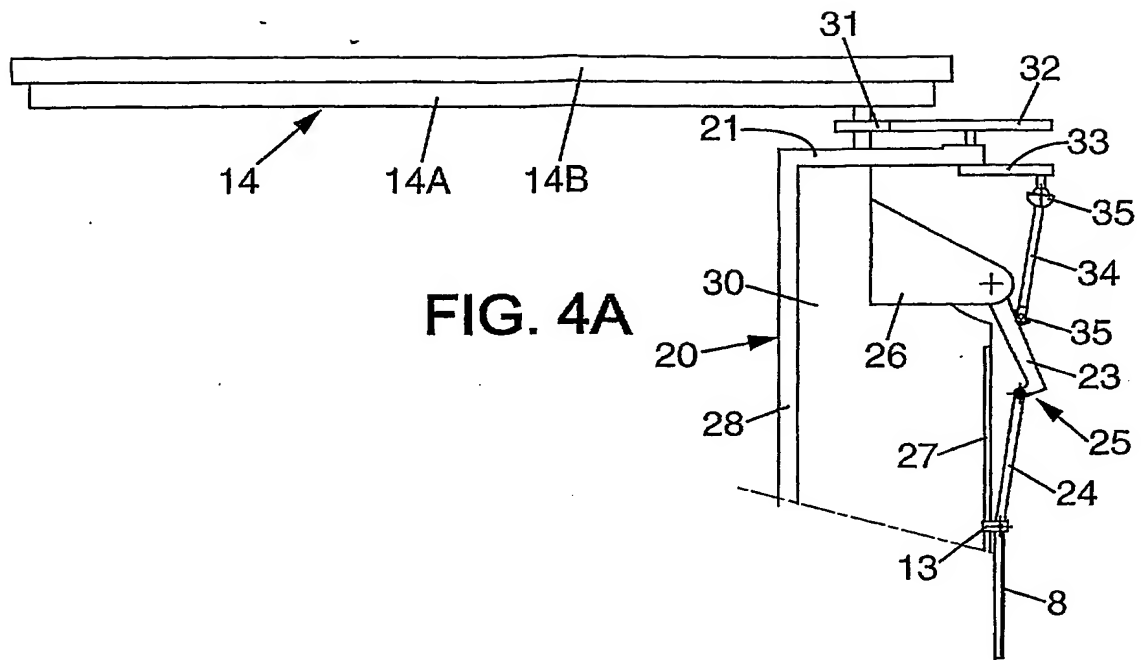


FIG. 3B



4/4





reçue le 28/01/04

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11235\*02



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1/1

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 300301

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BFF020213	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL			
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
MACHINE D'ETIRAGE-SOUFFLAGE A TIGE D'ETIRAGE MUE MECANIQUEMENT			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SIDEL			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BRACHET Vincent	
Prénoms			
Adresse	Rue	c/o SIDEL Avenue de la Patrouille de France	
	Code postal et ville	76930 OCTEVILLE SUR MER FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		LEGALLAIS Stéphane	
Prénoms			
Adresse	Rue	c/o SIDEL Avenue de la Patrouille de France	
	Code postal et ville	76930 OCTEVILLE SUR MER FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Le 17 décembre 2003  CABINET PLASSERAUD  Jean-Michel GORREE 92-1102	

FR 04/05 2738



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**